

• (54) CHIP FOR FACE DOWN BONDING AND PRODUCTION THEREOF

(11) 57-73952 (A) (43) 8.5.1982 (19) JP

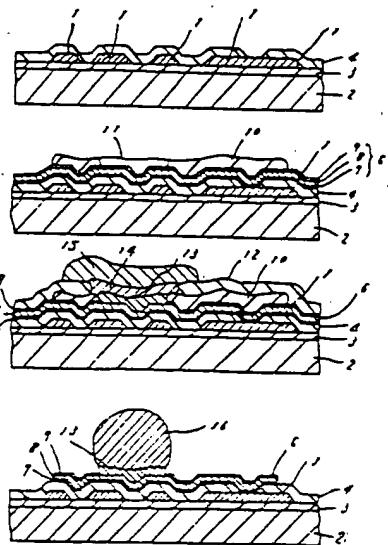
(21) Appl. No. 55-149404 (22) 27.10.1980

(71) HITACHI SEISAKUSHO K.K. (72) TOORU KAWANOBE(1)

(51) Int. Cl<sup>3</sup>. H01L21/92

**PURPOSE:** To make a chip for wire bonding for common use and to reduce production costs by a method wherein a metal conductive layer which is corrosion resistant and to be connected to the pad part of a wiring layer is formed and extended to the desired region on a passivation film and a bump is provided on the conductive layer.

**CONSTITUTION:** A passivation film 4 (plasma nitrified film) is piled on the whole surface of a wafer 2 where a circuit element and a wiring layer 1 have been formed, while an opening is made in a bonding pad part. Next a conductive layer 6 consisting of, for instance, a Ti layer 7, a Cu layer 8 and a Ti layer 9 is deposited in order by evaporation and then coated with polyimide resins. After this, a mask 10 in which a bump hole 11 and the unnecessary region of the conductive layer 6 have been etched is provided. Next the whole region excluding the hole 11 is covered with a photoresist mask 12 and the exposed Ti layer 9 is etched. Then an Ni layer 13, an Sn layer 14 and a Pb layer 15 are plated in order. Next after the resist mask 12 is removed to form a bump 16 by means of heat processing, the unnecessary conductive layer 6 and the mask layer 10 are removed in order by etching them. By so doing, it becomes unnecessary to particularly design a chip for facing down, thus reducing production costs.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑩ 公開特許公報 (A)

昭57-73952

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/92

識別記号

厅内整理番号  
7638-5F

⑩ 公開 昭和57年(1982)5月8日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全4頁)

④ フェースダウンボンディング用チップおよび  
その製造方法

② 発明者 宮本圭二

小平市上水本町1450番地株式会  
社日立製作所武藏工場内

④ 特願 昭55-149404

④ 出願 昭55(1980)10月27日

東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

② 発明者 川野辺徹

小平市上水本町1450番地株式会  
社日立製作所武藏工場内

③ 代理人 弁理士 渡田利幸

### 明細書

発明の名称 フェースダウンボンディング用チップ  
およびその製造方法

#### 特許請求の範囲

1. 基層部に回路素子を形成した基板と、この基板上に第1絶縁膜を介して部分的に形成した配線層と、前記配線層の接続部以外の配線層部分および第1絶縁膜を被う第2絶縁膜と、一部が前記接続部と接觸しつつ前記第2絶縁膜上に延びる耐食性金属からなる導電層と、この導電層上に形成したパンプ電極とからなるフェースダウンボンディング用チップ。

2. ウエハ基層部に回路素子を形成した後、配線層を形成し、さらに配線層におけるボンディングパッド領域以外の基板表面をバッジベーション膜で被う工程と、一部がボンディングパッド上に載るとともに他端がバッジベーション膜上に延びる耐食性金属の導電層を形成し、かつ前記導電層の他端にパンプ電極を形成する工程とからなるフェースダウンボンディング用チップの製造方法。

#### 発明の詳細な説明

本発明はフェースダウンボンディング用チップおよびその製造方法に関する。

半導体装置において、回路素子を形成したチップの電極と外部端子とを直接接続する構造が知られている。この接続はチップの電極を形成した正面を下方に向けて外部端子に接続することから一般にフェースダウンボンディングと呼ばれている。フェースダウンボンディング用のチップは基板の正面にパンプ電極と呼ぶ高く盛り上った電極を有しているが、このパンプ電極は大きい程熱サイクルの寿命が長くなる特長を有している。この結果、パンプ電極間隔は広くならざるを得ない。

一方、チップの電極と外部端子とを細いワイヤで接続する方法としてワイヤボンディング方法が知られている。これは、ボンディングツールでワイヤを保持した後、被接続面にワイヤを熱圧着によって押し付けたり、あるいは超音波振動を生じさせながら圧着することによってワイヤの接続を図る方法である。この方法に用いるチップにあ

では、ワイヤが細いことと接続部があり大きくなないことから電極(ポンディングパッドあるいはパッドとも呼ぶ)の大きさはたとえば100μm程度と小さく、かつパッド間隔は最短で200μm程度となる。この結果、パッド間隔が狭い場合は直接パッド上にパンプ電極を作ることはできないので、フェースダウンポンディング用チップとして使用できない。

他方、最近では顧客は個々の品種に対してフェースダウン用チップを要求することが多々あるが、ワイヤポンディング用チップを大量に生産している場合には、新たにフェースダウン用チップの設計およびその生産は経費が多く掛ることと、その必要量が少ない場合にはコスト高となり好ましくない。

したがって、本発明の目的はフェースダウン用チップを安価に製造することにある。

このような目的を達成するために本発明は、ウエハ表面部に回路糸子を形成した後、配線層を形成し、さらに配線層におけるポンディングパッド

部以外の基板表面をバッジベーション膜で被り工程と、一部がポンディングパッド上に載るとともに他端がバッジベーション膜上に延びる耐食性金属の導電層を形成し、かつ前記導電層の他端にパンプ電極を形成する工程によってフェースダウン用チップを形成するものであって、以下実施例により本発明を説明する。

第1図は本発明の一実施例によるフェースダウンポンディング用チップの製造工程を示す工程図であり、第2図(a)～(d)は同じく各製造工程でのウエハの一部の断面図である。第1図で示す工程にしたがって、第2図(a)～(d)を参照しながらチップの製造方法について説明する。第2図(a)に示すように、アルミニウム(Al)からなる配線層1を形成したシリコンのウエハ2を用意する。このウエハ2はその正面表面部に回路糸子(図示せず)を形成し、その正面の電極引出領域以外を絶縁膜3で被っている。この絶縁膜3はたとえばSiO<sub>2</sub>膜あるいはSiO<sub>2</sub>膜とPSG膜(リンガラス膜)を重ね合せた構造となっている。

(4)

後に記した金属よりも下層となる。

つぎに、前記導電層3上に耐熱性樹脂であるポリイミド樹脂を塗布、ペークするとともに、パンプ電極形成領域対応部と後に導電層6が不要となる領域対応部をエッティング除去し、数μmの厚さのマスク層10を形成する。マスク層10にはパンプ電極形成領域対応部にパンプ孔11が第2図(b)で示すように形成される。

つぎに、第2図(c)で示すように、パンプ孔11部分以外のウエハ正面を数μmの厚さのレジスト層12で被った後、パンプ孔11によって露出する導電層6の最上層のチタン層9をエッティング除去し、露出する鋼層8上にめっきによって順次ニッケル層(Ni層)13、鉛層(Pb層)14、鉛層(Pb層)15をそれぞれ数μmの厚さに被覆させる。

つぎに、レジスト層12を除去した後、加熱してSi層16およびPb層15を溶かしその表面張力をを利用して第3図(d)で示すように半球からなる100μmの前後の高さの球状のパンプ電極18

(3)

そこで、このウエハ2の正面金属をプラズマナイトライド膜からなるバッジベーション膜4で被る。

つぎに、ポンディングパッド形成領域上のバッジベーション膜4を部分的にエッティング除去してスルーホール5を開ける。このスルーホール5はワイヤポンディング用チップのポンディングパッド形態用のエッティング寸法よりも小さくてよい。

つぎに、第2図(b)で示すように、ウエハ2の正面全層に導電層6を設ける。この導電層6は8層構造となり、下層から上層に向って依次チタン層(Ti層)7、銅層(Cu層)8、チタン層(Ti層)9となり、銅層8は数μm、両チタン層7、9は数千μmの厚さにそれぞれ蒸着される。また、この導電層6はペレットとなった状態ではその表面は算出することから少なくとも最上層は耐食性金属で形成される。なお、この導電層6は多層構造でなくともよい。銅とチタン、銅とクロム、クロムと銅およびチタン、クロムと銅およびクロム等でもよい、これらの組合せにおいて先に記した金属が

(5)

(6)

を形成する(これをウエットパック処理と呼ぶ)。

つぎに、バンプ電極18およびマスク層10をマスクとして露出する導電層6(Ti層7, 鋼層8, Ti層9)をエッティング除去する。この結果、それぞれ独立して残留する導電層6は各配線層1を対応するバンプ電極18に電気的に接続することになる。その後、マスク層10を除去し第2図(d)で示すようなウエハ2とする。マスク層10は除去せず残すことも可である。さらに、ウエハ2を所望のブロック毎に切断分離して所望のチップを得る。

このような方法によれば、ワイヤボンディング時に必要となるボンディングパッド部分から所望の位置に導電層を延長することができることから、フェースポンディング用のバンプ電極を所望の位置に形成することができる。したがって、このような方法でフェースダウンボンディング用チップを形成すれば、ワイヤボンディング用チップの製造工程のほぼ最終段階での工程を変更し、新たに段工程付け加えるだけでフェースダウンボンディ

ング用チップを製造することができるので、顧客要求に迅速に応えることができるとともに、安価に製造することができる。また、本発明によるチップでは導電層は少なくともその表面は耐食性金属で形成されているため、腐食による断線は生じない。

なお、本発明は前記実施例に限定されない。たとえば、導電層をウエハ全面に設けた後、バンプ電極形成領域以外の導電層上をレジスト層で被い、その強めきによってバンプ電極形成領域の導電層上にバンプ電極材料となる金属を被覆してもよい。そして、その後にレジストを除去し、ウエットパックを行ってバンプ電極を形成し、さらに、レジスト層をウエハ正面に部分的に設け、レジストをマスクとして導電層のパターン化(配線化)を図るようにしてよい。この場合、導電層の表面はウエットパック時に半田が溶れない金属、たとえばチタンとしておく必要がある。また、この実施例ではめっき処理とウエットパック処理との間で導電層の配線化を行なってよい。

(7)

さらに、本発明のチップにあっては、導電層は配線層のどの場所で接続してもよい。

以上のように、本発明によれば、安価にフェースダウンボンディング用チップを製造することができる。

#### 図面の簡単な説明

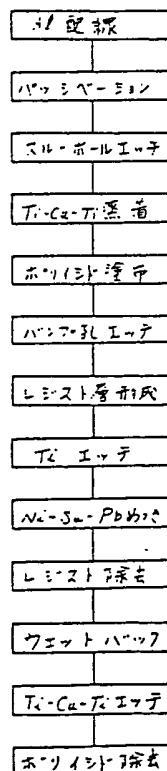
第1図は本発明の一実施例によるチップの製造工程を示す工程図、第2図(a)~(d)は同じく各製造工程でのウエハの一部の断面図である。

1…配線層、2…ウエハ、4…バンプベーシン層、6…導電層、10…マスク層、11…バンプ孔、12…レジスト層、18…バンプ電極。

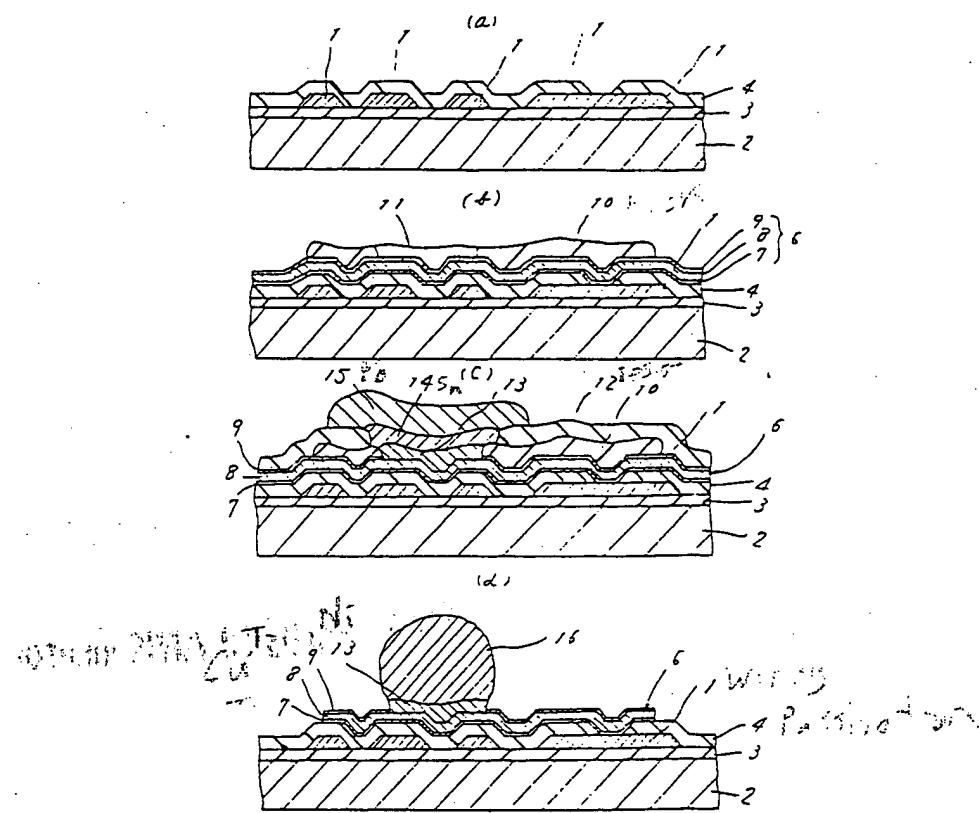
代理人弁護士 陣田利

(8)

図 1



第 2 図



Best Available Copy

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**